

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-244627  
(43)Date of publication of application : 30.08.2002

---

(51)Int.CI. G09G 3/36  
G02F 1/133  
G09G 3/20

---

(21)Application number : 2001-366063 (71)Applicant : HUABANG ELECTRONIC CO LTD  
(22)Date of filing : 30.11.2001 (72)Inventor : LIN JIZOO  
LEE JONG-PING  
KO UNHO

---

(30)Priority  
Priority number : 2001 90102473 Priority date : 06.02.2001 Priority country : TW

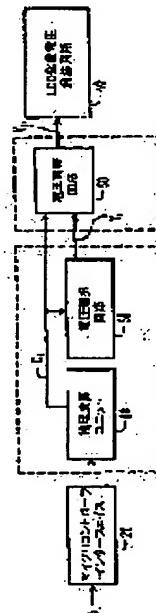
---

## (54) CIRCUIT AND METHOD FOR PROVIDING REFERENCE VOLTAGE HAVING CONTROLLABLE TEMPERATURE COEFFICIENT

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a voltage of a voltage reference circuit having a controllable temperature coefficient.

SOLUTION: The voltage reference circuit comprises an arithmetic and logic unit and a voltage selection circuit. The arithmetic and logic unit receives a command corresponding to a temperature coefficient of an LCD panel and provides a selection signal according to the command. Next, the voltage selection circuit receives the selection signal to generate a selection voltage, and the selection voltage includes a 1st DC voltage and the temperature coefficient. The voltage reference circuit further includes a voltage regulating circuit controlled by the arithmetic and logic unit, and adjusts a 2nd DC voltage obtained from the 1st DC voltage. Therefore, the voltage reference circuit generates a reference voltage having the 2nd DC voltage with a temperature independent coefficient.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-244627  
(P2002-244627A)

(43)公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

(51)Int.Cl.*	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 2 0	G 0 2 F 1/133	5 2 0 5 C 0 0 6
	5 8 0		5 8 0 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20	6 1 2 E

審査請求 有 請求項の数13 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-366063(P2001-366063)	(71)出願人 595039162 華邦電子股▲ふん▼有限公司 台湾新竹科學工業園區研新三路4號
(22)出願日 平成13年11月30日(2001.11.30)	(72)発明者 林 志儒 台湾新竹市新光路79号4樓
(31)優先権主張番号 0 9 0 1 0 2 4 7 3	(72)発明者 李 仲平 台湾新竹市新光路85号10樓
(32)優先日 平成13年2月6日(2001.2.6)	(72)発明者 黃 雲朋 台湾台北市通化街140巷14号2樓
(33)優先権主張国 台湾(TW)	(74)代理人 100068755 弁理士 恩田 博宣 (外1名)

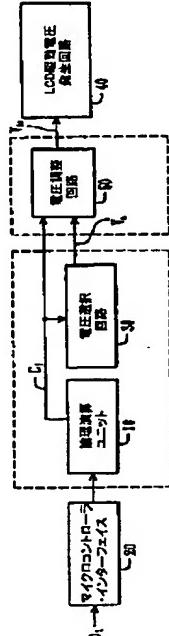
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御可能な温度係数を有する電圧基準を提供する回路及び方法

(57)【要約】

【課題】 制御可能な温度係数を有する電圧基準回路電圧を提供する。

【解決手段】 電圧基準回路は論理演算ユニットおよび電圧選択回路を含む。論理演算ユニットはLCDパネルの温度係数に対応したコマンドを受信して、そのコマンドにより選択シグナルを提供する。電圧選択回路は次に選択シグナルを受信して選択電圧を生成し、その選択電圧は第1直流電圧および温度係数を含む。電圧基準回路はさらに論理演算ユニットにより制御された電圧調整回路を含み、第1直流電圧からの第2直流電圧を調整する。そのため、電圧基準回路は最後には、無依存性温度係数の第2直流電圧を有する基準電圧を生成する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 LCDパネルの温度係数に対応したコマンドを受信して、前記コマンドにより選択シグナルを提供する論理演算ユニットと、  
前記選択シグナルを受信して、選択電圧を生成する電圧選択回路と、  
前記選択電圧を使用して基準電圧を生成することと、を含む制御可能な温度係数を有する電圧基準回路。

【請求項2】 前記電圧選択回路が、  
複数の出力端子を有して複数の選択可能電圧を提供する電圧回路と、  
選択シグナルを受信し、複数の選択可能電圧を選択して、選択電圧を生成する第1マルチブレクサと、を含む請求項1記載の電圧基準回路。

【請求項3】 前記選択電圧が、第1直流電圧と温度係数とを含む請求項1記載の電圧基準回路。

【請求項4】 さらに、前記論理演算ユニットにより制御されて、前記第1直流電圧からの第2直流電圧を調整する電圧調整回路を含む請求項1記載の電圧基準回路。

【請求項5】 前記電圧調整回路が電圧增幅回路であり、前記電圧調整回路の增幅利得が前記論理演算ユニットにより制御される請求項4記載の電圧基準回路。

【請求項6】 前記電圧調整回路が、  
出力端子と反転入力端子と非反転入力端子とを有する演算増幅器であって、前記選択電圧が前記非反転入力端子に適用される演算増幅器と、  
接地と演算増幅器の出力端子間に直列接続される複数の抵抗であって、複数の抵抗中に複数の接続ノードを形成する複数の抵抗と、

論理演算ユニットで制御されて、前記演算増幅器の前記反転入力端子に結合した複数の接続ノードの中の一つを選択する第2マルチブレクサと、を含む請求項4記載の電圧基準回路。

【請求項7】 前記演算増幅器が、無依存性温度係数である第2直流電圧を有する基準電圧を生成する請求項6記載の電圧基準回路。

【請求項8】 前記複数の抵抗が、同じ温度係数を有す\*

$$V_r = V_d + q_r \times (t-T) = V_d + q_r \times T$$

【0004】ここに、 $V_d$ は温度Tにおける $V_r$ であり、 $q_r$ は $V_r$ の温度係数であり、TはLCDパネルの温度差である。理想的には、 $V_d$ は $q_r$ とは独立している。異なったLCDパネルは異なったそれぞれの温度係数を有しており、それにより、基準電圧 $V_r$ の温度係数 $q_r$ は、LCDパネルの温度変化を補償するために変化する。

【0005】図1において、バンドギャップ基準の形態としての通常の電圧基準を示す。バンドギャップ電圧基準源(ソース)はそれ自体よく知られている。基準電圧※

$$V_r = V_{BE} + V_T \ln(m) = V_d(q_r) + q_r \times T$$

【0007】ここに、 $V_d(q_r)$ は温度Tにおける基準電圧 $V_r$ であり、 $V_d$ は温度係数 $q_r$ に依存する。数式(2)にお

2

\*る請求項6記載の電圧基準回路。

【請求項9】 前記複数の抵抗のタイプが同じである請求項8記載の電圧基準回路。

【請求項10】 前記抵抗が、ポリシリコン抵抗あるいはウェル抵抗のタイプのものである請求項9記載の電圧基準回路。

【請求項11】 複数の選択可能電圧を提供して、前記複数の選択可能電圧が対応する温度係数を有するステップと、

10 前記複数の選択可能電圧の中の一つを選択電圧として選択するステップと、  
前記選択電圧に対応する基準電圧を生成するステップと、を含む基準電圧を生成する方法。

【請求項12】 前記生成するステップは、  
增幅利得を選択するステップと、

前記增幅利得を有する選択電圧を增幅して、前記基準電圧を生成するステップと、を含む請求項11記載の基準電圧を生成する方法。

【請求項13】 前記增幅利得が、無依存性温度係数である直流電圧を有する前記基準電圧を提供する請求項12記載の基準電圧を生成する方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、基準電圧を提供する回路と方法に関し、特に制御可能な温度係数を有する基準電圧を提供する回路と方法に関する。その電圧回路は液晶表示器(LCD)駆動の基準電圧の要求条件を満たす。

## 【0002】

30 【従来の技術】従来、LCDパネルを駆動する一般的な回路にはLCD駆動とLCD電圧回路が含まれていた。LCD電圧回路は基準電圧をLCD駆動へ提供して、LCD駆動電圧を生成させる。しかしながら、基準電圧はLCDパネルの温度効果を補償するために、温度により変化した。次の方程式は、温度tにおける基準電圧 $V_r$ を示すものである。

## 【0003】

※ $V_r$ は $V_{BE} + V_T \ln(m)$ に等しく、 $V_{BE}$ はトランジスタQ<sub>1</sub>のベース・エミッタ間電圧、 $\ln$ は自然対数、mはトランジスタQ<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>のエミッタ面積比率、 $V_T$ は $kq/T$ (kがボルツマン定数、qが電子電荷、Tが絶対温度)である。バラメータ“”(抵抗Rの乗算器)は $V_r$ の温度依存性部分の增量を示す。そしてバンドギャップ基準(レファレンス) $V_r$ の出力をLCD駆動に与える。数式(1)により、 $V_r$ はまた下記のように示される。

## 【0006】

## (2)

50 いて、バンドギャップ電圧基準源はバラメータを調整して、異なる温度係数 $q_r$ を得るよう調整することができ

る。そのため、それぞれのLCDパネルの温度効果は、抵抗値Rを調整することによりわずかに補償される。しかしながら、温度係数 $q_r$ が変化すると $V_d(q_r)$ も変化する。つまり温度Tにおいて基準電圧 $V_r$ の変動がある。もし変動電圧が大きすぎてLCDパネルのLCD駆動電圧の要求条件に合わない場合、電圧基準回路には互換性がないため、全体的に再設計する必要があった。言い換えると、新しい電圧基準回路で設計する場合には、LCDパネル設計会社は新しいアプリケーション回路とソフトウェアを導入しなければならなかった。しかしながら、そうすると当然、製造コストの増加と市場に売り出すタイミングに影響を与えることとなった。

【0008】そのため、制御可能な温度係数を有する異なる基準電圧および、温度係数に依存しない基準電圧のDC電圧 $V_d$ の発生が可能な回路が必要である。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】そこで、この発明の第1の目的は制御可能な温度係数を有する電圧基準回路電圧を提供することである。

【0010】この発明の第2の目的は、LCDパネルに使用することができる電圧基準回路を提供することである。

【0011】この発明の第3の目的は、温度無依存性直流電圧を有する基準電圧を生成する電圧基準方法を提供することである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的は制御可能な温度係数を有する電圧基準ソースを提供する回路により達成することができる。電圧基準回路は論理演算ユニットおよび電圧選択回路を含む。論理演算ユニットはLCDパネルの温度係数に対応したコマンドを受信して、そのコマンドにより選択シグナルを提供する。電圧選択回路は次に選択シグナルを受信して選択電圧を生成し、その選択電圧は第1直流電圧および温度係数を含む。電圧基準回路はさらに論理演算ユニットにより制御された電圧調整回路を含み、第1直流電圧からの第2直流電圧を調整する。そのため、電圧基準回路は最後には、無依存性温度係数の第2直流電圧を有する基準電圧を生成する。

## 【0013】基準電圧を生成する方法は次のステップを\*

$$V_n = V_d(q_{r,n}) + q_{r,n} \times T, n = 1 \sim N$$

【0017】ここに、 $V_d(q_{r,n})$ （以下では第1直流電圧と記す。）は温度Tにおける選択電圧 $V_r$ であり温度係数 $q_{r,n}$ に依存し、 $q_{r,n}$ は $V_r$ の温度係数であり、TはLCDパネルの温度差である。温度係数 $q_{r,n}$ が $q_{r,n}/A_r$ に等しく、 $A_r$ は增幅利得である。增幅利得 $A_r$ を次に詳しく述べる。

【0018】選択電圧はコマンドD1により制御された温度係数を有するが、温度係数が変化した場合、第1直流電圧もまた変化する。上記の問題を同時に解決するために、電圧基準回路はさらにこの発明が提供する電圧調整

\* 含む。対応する温度係数を含む複数の選択可能電圧を提供して、複数の選択可能電圧の中の一つを選択電圧として選択して、選択電圧に対応する基準電圧を生成する。その生成ステップが次のステップを含む。增幅利得を選択して、增幅利得を有する選択電圧を增幅して、基準電圧を生成する。

## 【0014】

【発明の実施の形態】図2に示すのは好適な実施形態で、制御可能な温度係数を有する電圧基準回路は論理演算ユニット10および電圧選択回路30を含む。また電圧基準回路はさらに電圧調整回路50を含む。論理演算ユニット10からの選択シグナルC1を電圧選択回路30および電圧調整回路50へ入力する。電圧選択回路30からの選択電圧 $V_r$ を電圧調整回路50に適用する。LCDパネルの温度係数が変化する時、例えば新しいLCDパネルを使用して、マイクロコントローラ・インターフェイス20はコマンドD1を論理演算ユニット10へ出力し、続いて論理演算ユニット10が温度係数に対応する選択シグナルC1を出力する。選択シグナルC1を受信した後、電圧選択回路30は選択電圧 $V_r$ を電圧調整回路50へ提供すると同時に、電圧調整回路50は選択シグナルC1を受信する。選択電圧 $V_r$ が電圧調整回路50により増幅および制御されて基準電圧 $V_r$ を生成する。最後に、基準電圧 $V_r$ がLCD駆動電圧発生回路40に入力され、LCD駆動電圧が生成される。

【0015】図3において、電圧選択回路30は電圧回路70および第1マルチブレクサ90を含む。電圧回路70が複数の出力端子71～7Nを有して複数の選択可能電圧 $V_1$ ～ $V_N$ を提供する。図4において、この発明で使用する電圧回路70の回路図を示す。複数の抵抗 $R_{1,1}$ ～ $R_{1,N}$ を直列に接続して、複数の抵抗 $R_{2,1}$ ～ $R_{2,N}$ 中には、複数の出力端子71～7Nが形成される。複数の選択可能電圧 $V_1$ ～ $V_N$ は対応する出力端子71～7Nにおいて、対応する温度係数を有する。LCDパネルの温度係数 $q_{r,n}$ に対応した選択シグナルC1に合わせて、第1マルチブレクサ90は選択電圧 $V_r$ として複数の選択可能電圧 $V_1$ ～ $V_N$ の中から一つを選ぶ。選択電圧 $V_r$ は下記の式より得られる。

## 【0016】

$$(3)$$

回路50を含む。図5において、電圧調整回路50は演算增幅器110および第2マルチブレクサ130を含む。複数の抵抗 $R_1$ ～ $R_{1,1}$ を接地と演算增幅器110の出力端子111の間で直列に接続し、複数の抵抗 $R_1$ ～ $R_{1,1}$ 中に接続ノード131～13Nを形成し、ここに、複数の抵抗 $R_1$ ～ $R_{1,1}$ は同じ温度係数を有する。第1マルチブレクサ90の出力端子91を演算增幅器110の非反転入力端子+に接続する。第2マルチブレクサ130は論理演算ユニット10により制御されて、複数の接続ノード

F131～13Nの中から一つを選択して、演算増幅器110の反転入力端子-に結合する。演算増幅器110が電圧選択回路30からの選択電圧V<sub>r</sub>を受信した時、第2マルチブレクサ130は同時に、選択信号C1に従って、複数の選択ノード131～13Nの中から一つを選\*

$$\begin{aligned} V_{r_n} &= V_n \times A_n \\ &= [V_d(q_{r_n}') + q_{r_n}'' \times T] \times A_n \\ &= V_d(q_{r_n}') \times A_n + q_{r_n} \times T \end{aligned}$$

【0020】A<sub>n</sub> = R<sub>r</sub> / (R<sub>1</sub> + ... + R<sub>n</sub>)、ここに、R<sub>r</sub> = R<sub>1</sub> + ... + R<sub>n+1</sub> およびn = 1～Nは基準電圧V<sub>r</sub>を示す。V<sub>d</sub>(q<sub>r</sub>)のx<sub>A<sub>n</sub></sub>の値が定数値V<sub>d,d</sub>に設計される。つまり、温度Tにおける

$$V_{r_n} = V_{d,d} + q_{r_n} \times T, n = 1 \sim N$$

【0021】式(5)の特徴は、温度係数q<sub>r,n</sub>から独立した第2直流電圧である。そのため、もしLCDパネルの温度係数が変化した場合、対応するコマンドD1を電圧基準回路へ送信して、LCDパネルの温度効果を補償することができる基準電圧V<sub>r,n</sub>を得て、V<sub>r,n</sub>の値は温度Tにおいて所定値V<sub>d,d</sub>となる。

【0022】電圧調整回路50中の直列抵抗R<sub>4</sub>～R<sub>11</sub>は同じタイプに製作されて、それは例えば、ポリシリコン抵抗あるいはウェル抵抗のタイプである。增幅利得A<sub>n</sub>の分母と分子の両方が同じ温度係数を有し、それは実質的に温度無依存性增幅利得を発生する。

【0023】以上のことく、この発明を好適な実施形態により開示したが、もとより、この発明を限定するためのものではなく、同業者であれば容易に理解できるように、この発明の技術思想の範囲において、適当な変更ならびに修正が当然なされうるものであるから、その特許権保護の範囲は、特許請求の範囲および、それと均等な領域を基準として定めなければならない。

#### 【0024】

【発明の効果】上記構成により、この発明は、下記のような長所を有する。この実施形態では従来のマイクロコントローラ・インターフェイス20を使用して電圧基準回路を制御するため、他のピンを必要としない。つまり、この発明はユーザの便利性のために、従来と同様のマイクロコントローラ・インターフェイスを提供する。

【0025】この実施形態は様々なタイプのLCDパネルに対して、制御可能な温度係数を有した同じ電圧基準回路を使用しており、これにより、製造工程を簡素化すると共に製造コストを削減する。

\* 択する。負帰還増幅回路は演算増幅器110と、接続ノード131～13Nの中から選択された選択ノードと、関連する抵抗とによりつくられる。その式は次の通りである。

【0019】

※いて、V<sub>d</sub>(q<sub>r,1</sub>') × A<sub>1</sub> = ⋯ = V<sub>d</sub>(q<sub>r,N</sub>') × A<sub>N</sub> = ⋯ = V<sub>d</sub>(q<sub>r,N</sub>') × A<sub>N</sub> = V<sub>d,d</sub>である。式(4)は下記の如くなる。

(5)

【0026】この発明では制御可能な温度係数を有する電圧基準回路の初期設定として共通の温度係数を使用するため、この実施形態は大部分のLCDパネルに直接適用することができる。もしLCDパネルが異なる温度係数を有する場合、それは簡単にコマンドD1を変えて、LCDパネルのLCD駆動電圧の必要条件にマッチする、対応した基準電圧を生成することができる。そのため産業上の利用価値が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の技術にかかるバンドギャップ基準回路の回路図である。

【図2】この発明にかかる制御可能な温度係数を有する電圧基準回路を示すブロック図である。

【図3】図2の電圧選択回路図である。

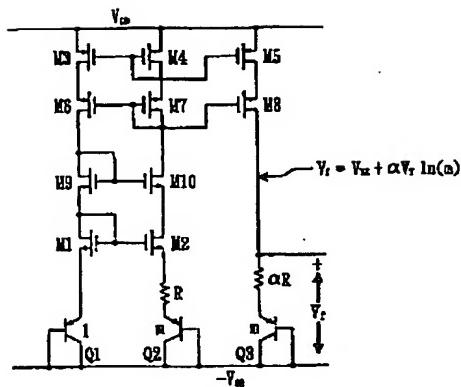
【図4】図3の複数の出力を有する電圧回路図である。

【図5】図2の電圧調整回路図である。

【符号の説明】

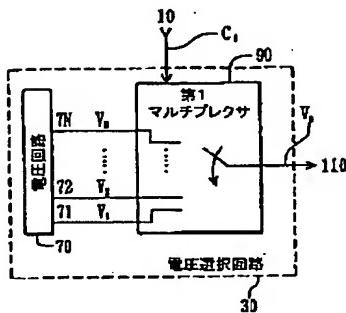
- |     |               |                     |
|-----|---------------|---------------------|
| 10  | 論理演算ユニット20    | マイクロコントローラ・インターフェイス |
| 30  | 電圧選択回路        |                     |
| 40  | LCD駆動電圧発生回路   |                     |
| 50  | 電圧調整回路        |                     |
| 70  | 電圧回路          |                     |
| 90  | 第1マルチブレクサ     |                     |
| 91  | 出力端子          |                     |
| 111 | 出力端子          |                     |
| 40  | 110 演算増幅器     |                     |
|     | 130 第2マルチブレクサ |                     |

【図1】

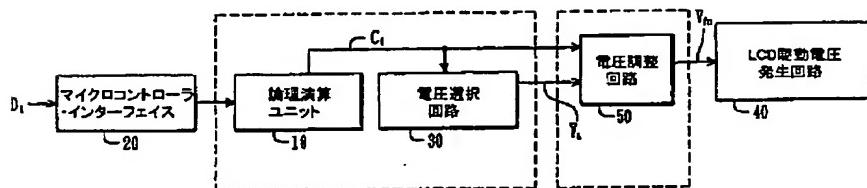


(従来技術)

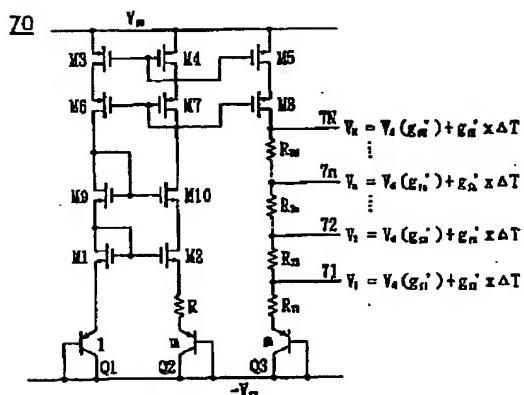
【図3】



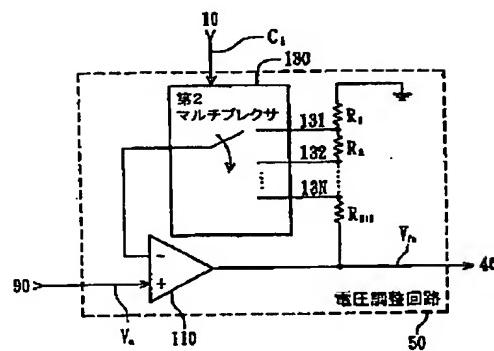
【図2】



【図4】



【図5】



## フロントページの続き

F ターム(参考) 2H093 NC02 NC41 NC63 ND50  
SC006 AF62 BF16 BF24 BF25 BF43  
FA19 FA51  
SC080 AA10 BB05 DD28 DD30 JJ02  
JJ03